CONGRESO DE
MAÍZ TARDÍO

Calidad de grano para molienda seca y fecha de siembra

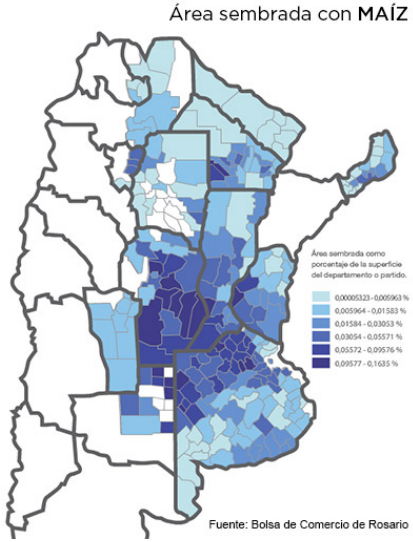
Dr. Lucas Borrás
Facultad de Ciencias Agrarias UNR y CONICET

Europa importa 360.000 tons de maíz flint (colorado duro, Plata) non-gmo para molienda seca.

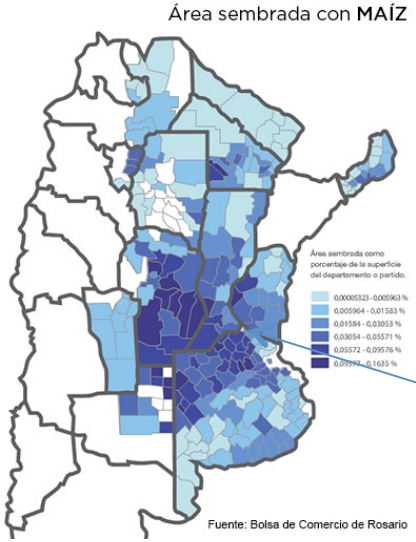
Somos el único proveedor mundial de esta especialidad.

Uno de los productos emblema que salen de este tipo de maíz son los copos de desayuno.

Productores agrícolas distribuidos en Argentina



Productores agrícolas distribuidos en Argentina

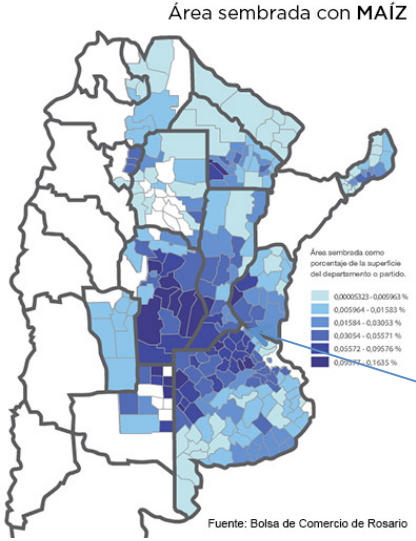


Puerto

Transporte interno

Transporte marítimo

Productores agrícolas distribuidos en Argentina



Puerto

Transporte interno

Transporte marítimo

Molino Europeo

Debido a que el llenado de los maíces tardíos ocurre en ambientes de menor radiación, la calidad de los granos cae fuertemente.

Campaña	Fecha de siembra
14-15	29 de septiembre 18 de diciembre
15-16	14 de octubre 19 de diciembre

Genotipos (18 totales)

AX8010
NT525BT
NT426BT
NT525
SPS2866
NK940TGPLUS
NT426
ACA514
Mill522
ACA2002BT
CyR7325
ACA530
ACA2002
DK7210VT3Pro
AX7822TD/TG
DK692VT3Pro
P1780HR
NK960TD/TG

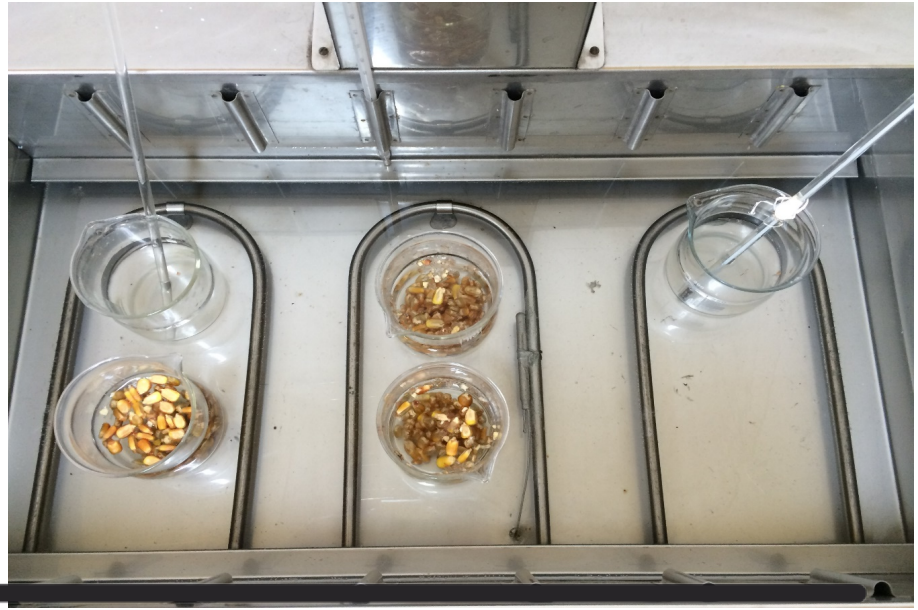
Calidad de grano, según Norma Flint SENASA

- **Peso Hectolítrico**, mayor o igual 76 kg hL^{-1}.

Volumen 1/4 litro

Calidad de grano, según Norma Flint SENASA

- **Índice de flotación**, menor o igual a 25%.



Calidad de grano, según Norma Flint SENASA

- **Vitreosidad**, mayor o igual 92%.

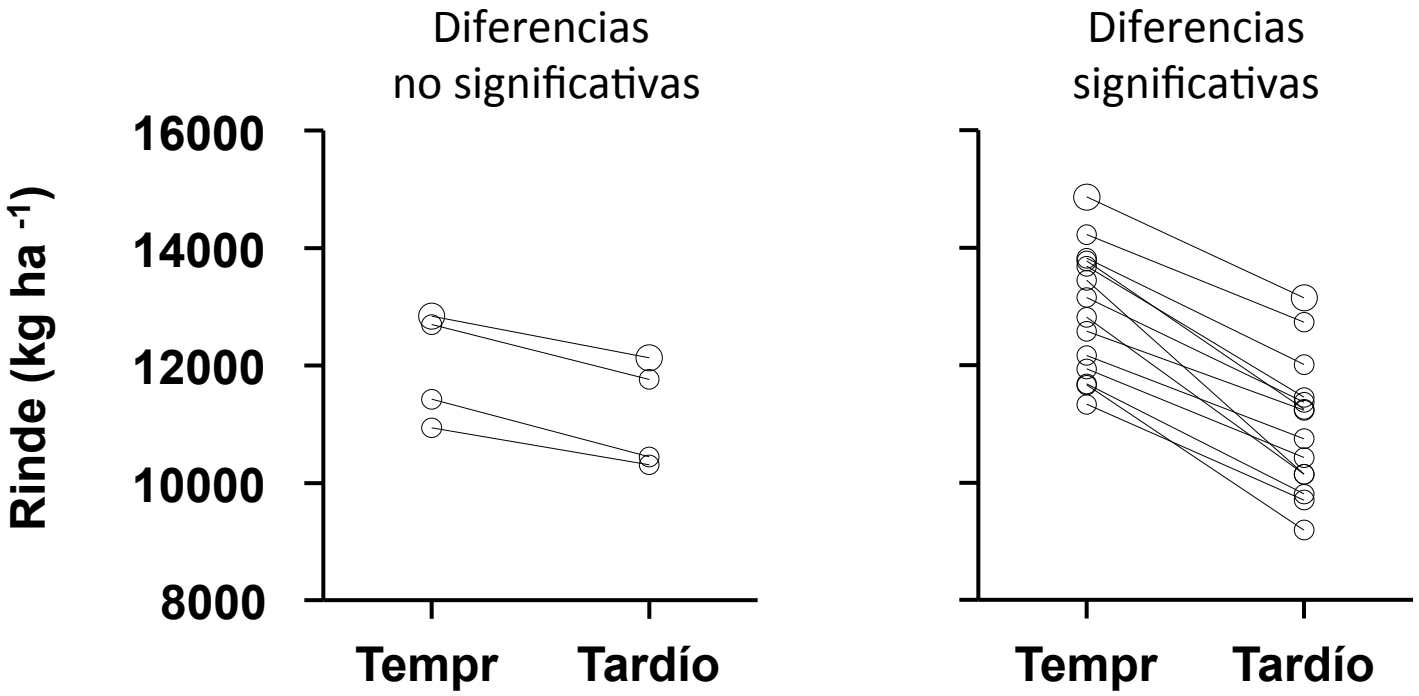
Calidad de grano,

- **Retención en zarandas (8mm)**, mayor o igual al 50%.

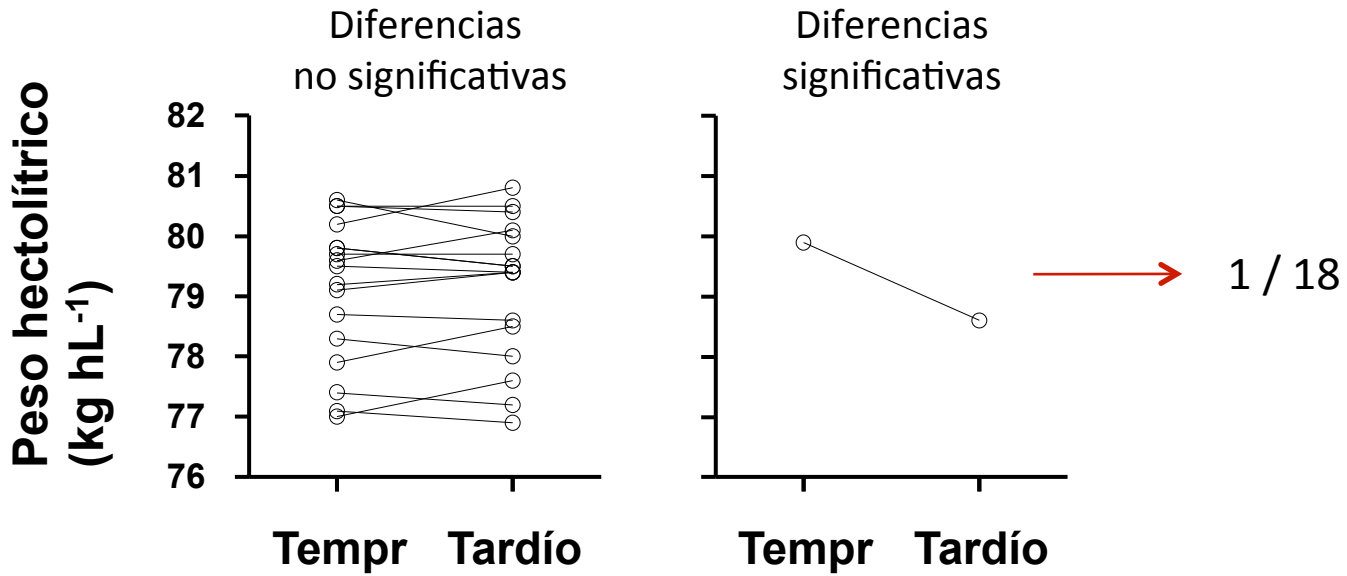
Calidad de grano

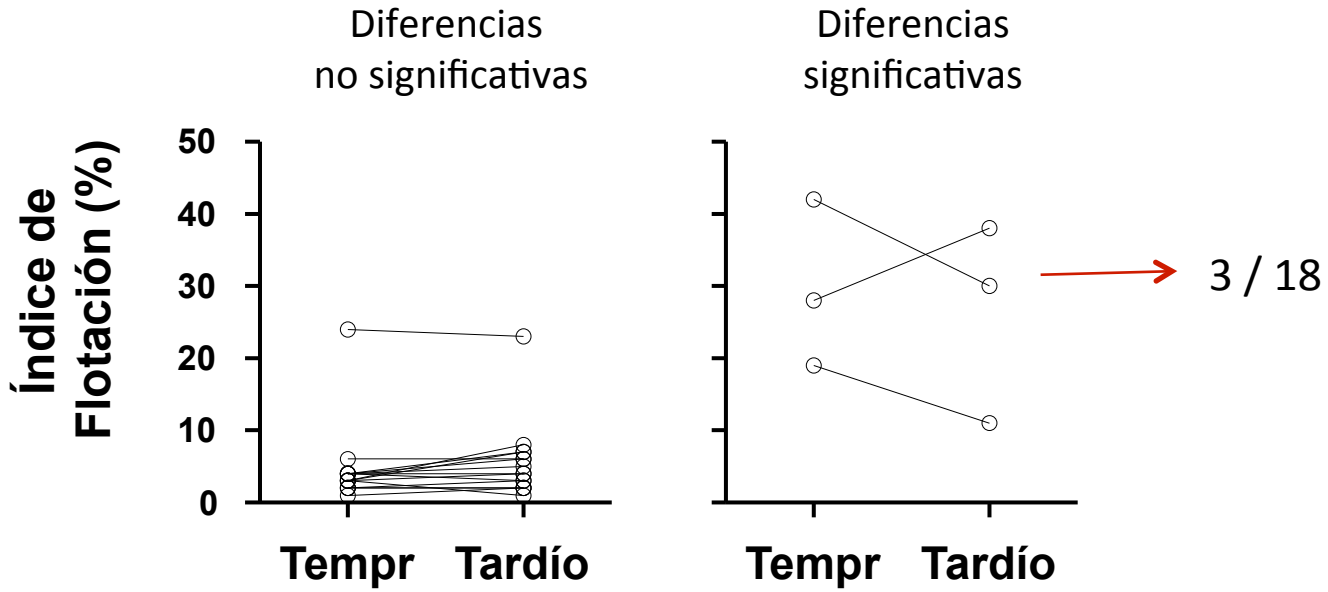
Zarandas
20%

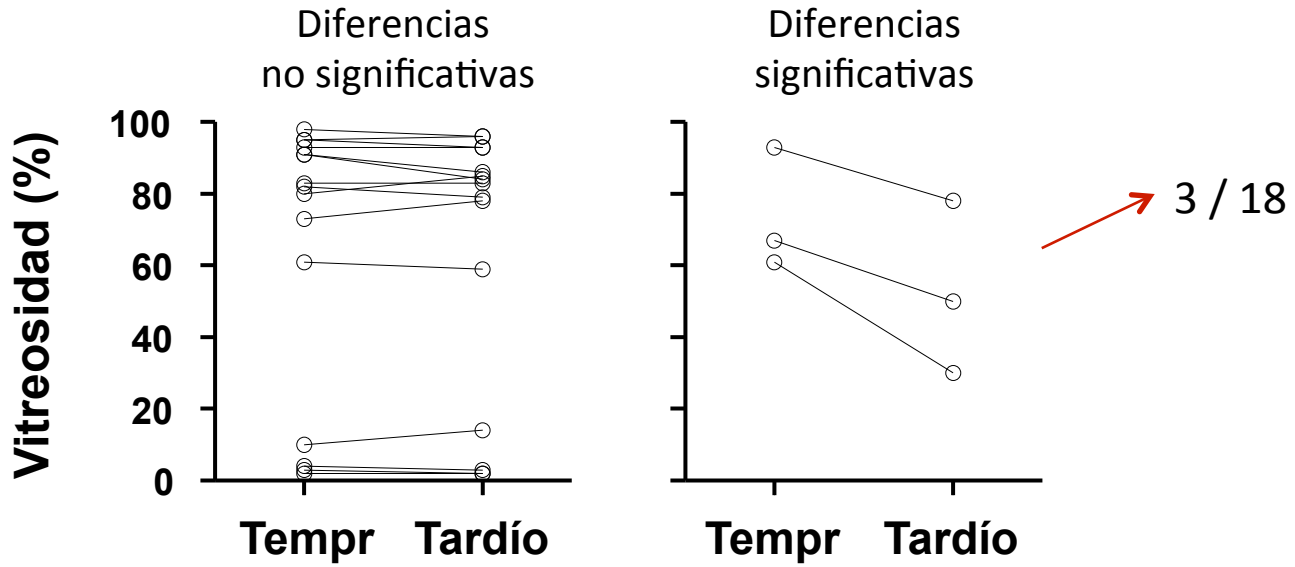
Zarandas
75%

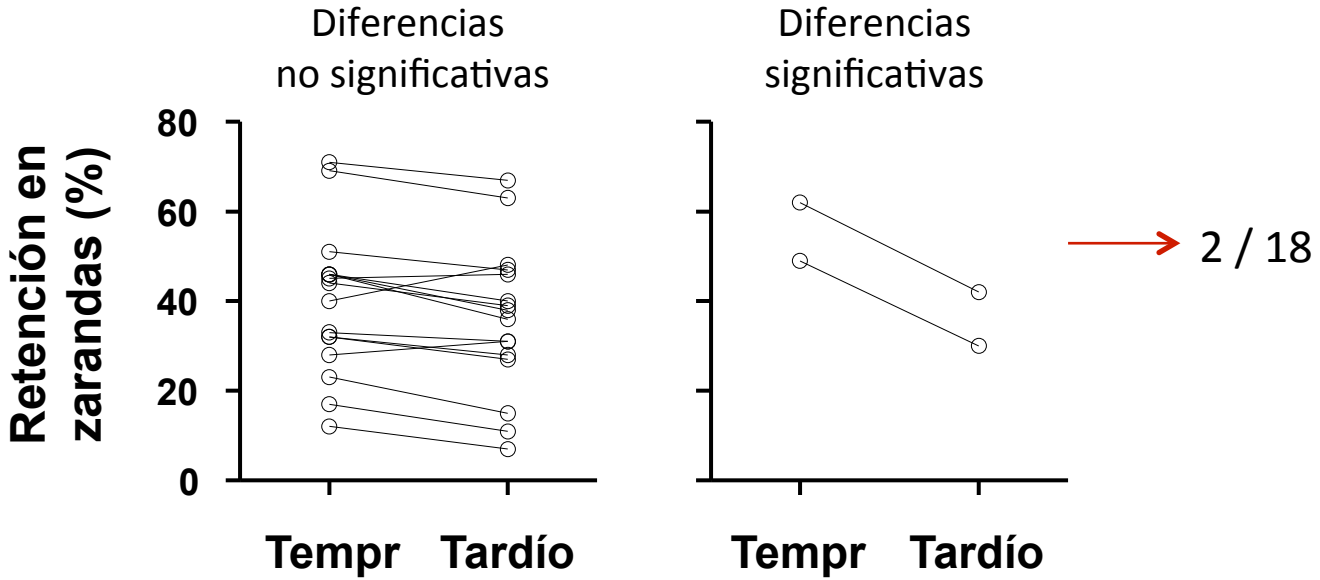


Atraso de la FS -> menor rinde


Diferencias
no significativas
Diferencias
significativas
Peso hectolítrico
(kg hL-1)
82
81
80
79
78
77
76
Tempr
Tardío
Tempr
Tardío
1 / 18


Diferencias
no significativas
Diferencias
significativas
Índice de
Flotación (%)
50
40
30
20
10
0
Tempr
Tardío
Tempr
Tardío
3 / 18


Diferencias
no significativas
Diferencias
significativas
Vitreosidad (%)
100
80
60
40
20
0
Tempr
Tardío
Tempr
Tardío
3 / 18


Diferencias
no significativas
Diferencias
significativas
Retención en
zarandas (%)
80
60
40
20
0
Tempr
Tardío
Tempr
Tardío
2 / 18

Resumen fecha de siembra y su efecto sobre la calidad de grano:

Práctica de manejo	Tratamientos	Peso hectolítrico	Índice de flotación	Vitreosidad	Retención en zarandas
		kg hL^{-1}	%	%	%
Fecha de siembra	Temprano	79.1	9	66	41
	Tardío	79.1	9	62	36

Debido a que el llenado de los maíces tardíos ocurre en ambientes de menor radiación, la calidad de los granos cae fuertemente.

Debido a que el llenado de los maíces tardíos ocurre en ambientes de menor radiación, la calidad de los granos cae fuertemente.

La calidad de grano para molienda prácticamente no se vió afectada por el atraso en la fecha de siembra desde fin de Setiembre a fin de Diciembre.

Fecha de siembra y composición del grano:

Práctica de manejo	Tratamientos	Aceite	Proteína	Almidón
		%	%	%
Fecha de siembra	Temprano	4.9	9.2	71
	Tardío	4.9	8.6	72

Caída en proteína

32 genotipos (Abdala et al. FCR 2018).

Práctica de manejo	Tratamientos	Aceite	Proteína	Almidón
		%	%	%
Fecha de siembra	Temprano	5.0	10.2	71
	Tardío	4.8	9.6	72

25 genotipos (Informe flint 2017-2018).

Práctica de manejo	Tratamientos	Aceite	Proteína	Almidón
		%	%	%
Fecha de siembra	Temprano	4.8	9.1	68
	Tardío	4.6	8.4	69

Conclusiones finales:

- La calidad final para la molienda seca no se modifica ante cambios en la fecha de siembra.
  - Es mucho más relevante para esta cadena la correcta elección del genotipo que la fecha de siembra.

Conclusiones finales:

- La calidad final para la molienda seca no se modifica ante cambios en la fecha de siembra.
  - Es mucho más relevante para esta cadena la correcta elección del genotipo que la fecha de siembra.

- Retrasos en fecha de siembra muestran reducciones consistentes en % de proteína, relevante para otras cadenas (alimentación animal).
  - Fundamental comprender mejor balances y eficiencias en el uso de N en tardíos.

¡Muchas gracias!

lborras@unr.edu.ar

@PituBorras

/gimuce

European Journal of Agronomy 92 (2018) 1–8

Contents lists available at ScienceDirect

European Journal of Agronomy

journal homepage: www.elsevier.com/locate/eja

Research paper

Sowing date and maize grain quality for dry milling

Lucas J. Abdala, Brenda L. Gambin, Lucas Borrás*

Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario, Campo Experimental Villarino S/N, Zavalla S2125ZAA, Prov. de Santa Fe, Argentina

ARTICLE INFO

Keywords:
Grain hardness
Sowing date
Maize
Grain type
Dry milling
Grain quality

ABSTRACT

Argentina is the single exporter of non-gmo hard endosperm maize to the European Union, and is internationally known for its grain hardness. This special hard endosperm maize supply chain follows strict regulations to ensure a high quality grain. Specific values for test weight, flotation index, grain vitreousness, and screen retention are demanded by the dry milling industry. Central temperate Argentinean production system is currently changing to later sowings, and there is limited information on the effect of contrasting sowing dates over specific grain quality attributes of interest for the industry. In this study we explored the effects of delaying maize sowing dates from September-October to December on maize dry milling grain quality in the central temperate area. Eighteen commercial genotypes differing in grain hardness were sown during two growing seasons and two sowing dates. Measured traits were grain yield, individual grain weight, dry milling quality (test weight, floaters, vitreousness, 8 mm screen retention), and composition (oil, protein, starch). Grain yield varied significantly among genotypes ($p < 0.001$), and semi-dents showed higher yields when compared to hard endosperm flints (13 110 and 11 463 kg ha^{-1}, respectively). Early and late sown maize yielded 12 737 kg ha^{-1} and 11 003 kg ha^{-1}, respectively. Significant genotype differences were observed for all grain quality and composition attributes. Delaying the sowing date from September-October to December had minimum effects on physical grain quality traits, only evident at some genotypes (significant sowing date x genotype interaction for most traits). Genotype to genotype differences in grain quality and composition were larger than variations between sowing dates. Grain hardness was strongly determined by the genotype, making genotype selection a critical management option for attaining high quality at any sowing date. It is evident that high dry milling quality can be obtained with adequate genotypes also at later sowings.

1. Introduction

Argentinean maize production is around 33 million tons per year (FAO, 2014). Most of the planted area, near 5 million hectares, is occupied with soft endosperm semi-dent gmo (genetically modified organism) genotypes. At the same time Argentina produces 130 000–150 000 ha (average last 10 years) of hard endosperm non-gmo maize for dry milling, also known as flint or plata maize. This production results in a yearly average of 360 thousand metric tons of flint maize exported to the European Union during the last decade (Greco and Martí Bilen, 2016). Argentina is currently the single maize exporter of non-gmo flint maize to the European Union, and special import permits for flint maize are used if the grain quality attains specific standards (European Commission, 1997).

Flint maize is known to present a high proportion of vitreous or hard endosperm, smooth crown, and orange pigmentation. Its physico-chemical characteristics make it a preferred raw material for the dry milling industry (Litchfield and Shove, 1990; Rooney and Serna Saldivar, 2003). It is highly demanded because of its high milling yields of large endosperm grits, and the particular quality that it provides to a wide variety of end use products such as corn flakes, snacks, and other textured ingredients (Macke et al., 2016). Their characteristic color and specific cooking functional properties are quality attributes highly desirable by the food industry (Kaiser, 2014).

Hard endosperm maize genotypes are currently yielding in the field 10–20% less than most dent (or semi-dent) genotypes (Tamagno et al., 2015, 2016), and premiums are paid to farmers for covering this yield gap. Flint non-gmo production fields are produced using contracts between farmers and industry, and are subject to strict regulations to ensure a high quality grain (MAGyP, 2015). The physical standards that a grain lot needs to reach for optimum quality are a minimum test weight (76 kg hL^{-1}), a maximum number of floaters at a standardized solution (25%), and a minimum number of grains with 50% or more of vitreous endosperm (92%). Vitreousness is the proportion of grains having more horny than floury endosperm, and is a key attribute for the milling industry. Screen retention is also contemplated in many

* Corresponding author.
E-mail address: lborras@unr.edu.ar (L. Borrás).

http://dx.doi.org/10.1016/j.eja.2017.09.013
Received 23 July 2017; Received in revised form 21 September 2017; Accepted 27 September 2017
1161-0301/ © 2017 Elsevier B.V. All rights reserved.

Abdala et al.
European Journal of Agronomy
2018.